

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05117496 A**

(43) Date of publication of application: **14.05.93**

(51) Int. Cl.

C08L 61/28

(21) Application number: **03281752**

(22) Date of filing: **28.10.91**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**

(72) Inventor: **BANDO TAKASHI
SUGAWA YOSHIHISA**

(54) PRODUCTION OF MOLDING MATERIAL

(57) Abstract:

PURPOSE: To produce a molding material which is excellent not only in flame retardancy, heat resistance and electrical properties but also in flexibility and toughness.

CONSTITUTION: A methylolated amino resin monomer is formed either in a mixture comprising a solvent and, dissolved therein, a thermoplastic resin, a

thermosetting amino resin monomer and formaldehyde or in a mixture comprising a solvent and, dissolved therein, a thermoplastic resin, a thermosetting amino resin monomer and formaldehyde. The thermosetting amino resin monomer and formaldehyde are contained in excess relative to the thermoplastic resin. Added further to the resultant solid mixture is a thermoplastic resin, followed by melt kneading.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

WPI / DERWENT

AN - 1993-191649 [24]

AP - JP19910281752 19911028; [Previous Publ. JP5117496] ; JP19910281752 19911028

PR - JP19910281752 19911028

TI - Flame-retardant, heat-resistant moulding material prodn. - includes methylolated prod. of thermosetting amino resin monomer

IW - FLAME RETARD HEAT RESISTANCE MOULD MATERIAL PRODUCE METHYLOLATED PRODUCT THERMOSETTING AMINO RESIN MONOMER

PA - (MATW) MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

PN - JP3181950B2 B2 20010703 DW200139 C08L61/28 005pp

- JP5117496 A 19930514 DW199324 C08L61/28 006pp

IC - C08G12/02 ; C08L61/28

AB - J05117496 The moulding material is prepd. by dissolving thermosetting amino resin monomer, formaldehyde and thermoplastic resin in a solvent and forming methylolated prod. of the amino resin monomer in the mixed system. Specifically the moulding material is prepd. by dissolving thermoplastic resin, excess of thermosetting amino resin monomer and excess formaldehyde in a solvent, forming methylolated product of the amino resin monomer in the mixed system to produce a solid mixt., and melt blending thermoplastic resin into the solid mixt.

- Pref. thermoplastic resin is of self-crosslinking type. The thermoplastic resin is used in 20 to 50 wt.% of total of thermoplastic resin, thermosetting amino resin monomer and formaldehyde. The thermosetting amino resin monomer includes melamine, urea, etc. The thermoplastic resin includes terpolymer nylon (6, 66, 610), terpolymer nylon (6, 66, 610, 12), N-methoxymethylolated product polyester, etc.

- ADVANTAGE - Moulding material with good flame retardance, heat resistance and electrical property and high flexibility and tenacity is obtd. (Dwg.0/0)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-117496

(43) 公開日 平成5年(1993)5月14日

(51) Int.Cl.⁵
C 0 8 L 61/28

識別記号 庁内整理番号
L N P 8215-4 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-281752

(22) 出願日 平成3年(1991)10月28日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 板東 高志

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 須川 美久

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 武彦

(54) 【発明の名称】 成形材料の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 難燃性、耐熱性、電気特性等に優れているとともに、可撓性と靱性にも優れた成形材料を得ることのできる方法を提供する。

【構成】 溶媒中に熱可塑性樹脂と熱硬化性アミノ樹脂モノマーとホルムアルデヒドとを溶存させた混合系中でアミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させるか、または、溶媒中に、熱可塑性樹脂と、この熱可塑性樹脂に対してそれぞれ過剰の熱硬化性アミノ樹脂モノマーとホルムアルデヒドとを溶存させた混合系中でアミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させて得られる固形混合物に熱可塑性樹脂を後添加し溶融混練するようにする。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶媒中に、熱硬化性アミノ樹脂モノマーと、ホルムアルデヒドと、熱可塑性樹脂とを溶存させておいて、この混合系中で前記アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させるようにする成形材料の製造方法。

【請求項2】 溶媒中に、熱可塑性樹脂と、この熱可塑性樹脂に対して過剰の熱硬化性アミノ樹脂モノマーと、同じく過剰のホルムアルデヒドとを溶存させておいて、この混合系中で前記アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させて固形混合物を得た後、この固形混合物に熱可塑性樹脂を後添加し、熔融混練するようにする成形材料の製造方法。

【請求項3】 熱可塑性樹脂が自己架橋型のものである請求項1または2記載の成形材料の製造方法。

【請求項4】 熱可塑性樹脂の配合比が、この熱可塑性樹脂と熱硬化性アミノ樹脂モノマーとホルムアルデヒドとの合計量に対して20～50重量%である請求項1から3までのいずれかに記載の成形材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電気部品や機械部品等の材料として有効な成形材料の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電気部品や機械部品等を製造するための成形材料用マトリックス樹脂としては、メラミン-ホルムアルデヒド樹脂や尿素-ホルムアルデヒド樹脂等に代表される熱硬化性アミノ樹脂が用いられている。これらの熱硬化性アミノ樹脂は、難燃性、耐熱性や、耐アーク性、耐トラッキング性等の電気特性等に優れているからである。しかし、前記アミノ樹脂は、衝撃強度、耐インサートクラック性、スナップイン性等の可撓性や靱性に乏しい。そのため、近年、一部の成形材料分野では、前記アミノ樹脂の代わりに、可撓性や靱性に優れた、ナイロンやポリブチレンテレフタレート（PBT）等の熱可塑性樹脂が用いられるようになってきた。また、一方では、前記アミノ樹脂自身の可撓性や靱性を改善する試みが様々な角度から行われている。たとえば、ゴム粒子を添加したり、フェノールやグリシジル化合物で変性したりする試みが行われている（特開昭63-305117号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、前述の熱可塑性樹脂は、難燃性、耐熱性、電気特性等に劣るという問題があった。また、前述した熱硬化性アミノ樹脂の可撓性や靱性を改善する試みにおいては、十分な改善効果が得られていないのが現状である。そこで、この発明は、難燃性、耐熱性、電気特性等に優れているとともに、可撓性と靱性にも優れた成形材料を得ることのできる方法を提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、この発明にかかる成形材料の製造方法は、溶媒中に、熱硬化性アミノ樹脂モノマーと、ホルムアルデヒドと、熱可塑性樹脂とを溶存させておいて、この混合系中で前記アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させるようにするものである。

【0005】 この発明にかかる成形材料の製造方法は、また、溶媒中に、熱可塑性樹脂と、この熱可塑性樹脂に対して過剰の熱硬化性アミノ樹脂モノマーと、同じく過剰のホルムアルデヒドとを溶存させておいて、この混合系中で前記アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させて固形混合物を得た後、この固形混合物に熱可塑性樹脂を後添加し、熔融混練するようにするものであってもよい（以下、この方法を第2の製造方法と称し、前述の方法を第1の製造方法と称する）。

【0006】 この発明の第1および第2の製造方法において、熱硬化性アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させる際に用いる反応溶媒としては、通常、水を用いるが、これに限らず、水の代わりに有機溶媒を用いてもよいし、あるいは、水と有機溶媒との混合溶媒を用いてもよい。使用できる有機溶媒としては、後の工程で溶媒を除去しやすくするために、アルコールが好ましいが、これに限らない。

【0007】 この発明の第1および第2の製造方法において、熱硬化性アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させる際の反応装置、反応温度、反応時間等は、特に限定されない。この発明の第1および第2の製造方法で用いる熱硬化性アミノ樹脂モノマーとしては、特に限定はされないが、たとえば、メラミン、尿素等が挙げられる。熱硬化性アミノ樹脂モノマーは、1種のみを用いてもよいし、あるいは、複数種を併用してもよい。

【0008】 この発明の第1および第2の製造方法により得られる成形材料を有効に利用するためには、成形時（第2の製造方法の場合は、熔融混練時および成形時）に、成形材料が流動性を有することが不可欠である。このため、この成形材料中に存在する熱硬化性アミノ樹脂プレポリマーが必要以上に迅速にゲル化（硬化）しないことが好ましい。したがって、この発明の第1および第2の製造方法で用いる熱可塑性樹脂としては、前記熱硬化性アミノ樹脂プレポリマーがゲル化しない程度の低い温度範囲の融点もしくは軟化点を有するものであることが好ましい。その融点もしくは軟化点の具体的な数値としては、特に限定されるわけではないが、200℃以下が好ましく、150℃以下がより好ましい。

【0009】 このような低融点もしくは低軟化点の熱可塑性樹脂としては、特に限定はされないが、たとえば、3元共重合ナイロン（6, 66, 610）、4元共重合ナイロン（6, 66, 610, 12）、あるいは、これら共重合ナイロンのN-メトキシメチル化物、N-メト

THIS PAGE BLANK (SP10)

キシメチルナイロン6 (タイプ8ナイロン; N-メトキシメチル化率20%以上のもの)、N-メトキシメチルナイロン12等のN-メトキシメチル化ナイロン等が挙げられる。しかし、これらに限らず、ポリエステル等を用いてもよい。熱可塑性樹脂は、1種のみを用いてもよいし、あるいは、複数種を併用してもよい。なお、第2の製造方法において、熱硬化性アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させる際に用いる熱可塑性樹脂と、メチロール化物を生成させた後に新たに添加する熱可塑性樹脂とは、同一種類のものであってもよいし、あるいは、異なる種類のものであってもよい。

【0010】また、この発明の第1および第2の製造方法で用いる熱可塑性樹脂としては、自己架橋型のもの、あるいは、架橋剤により架橋されるタイプのものが好ましい。このような熱可塑性樹脂を用いれば、成形の際、この熱可塑性樹脂に対し、自己架橋させるか、あるいは、架橋剤による架橋を受けさせることにより、熱可塑性樹脂を不溶不融化させることができ、その結果、成形品の耐熱性をより向上させることができるからである。このような架橋反応を促進させるために、必要に応じて、クエン酸、無水フタル酸等の酸触媒を使用してもよい。具体的には、たとえば、前述したN-メトキシメチル化ナイロンは、酸触媒の存在下で自己架橋する。また、前述した3元共重合ナイロン、4元共重合ナイロンおよびポリエステルは、酸触媒の存在下で、メトキシメチル化メラミン等の架橋剤により架橋される。

【0011】熱可塑性樹脂の最終的な配合比については、特に限定はされないが、たとえば、熱可塑性樹脂と熱硬化性アミノ樹脂モノマーとホルムアルデヒドとの合計量に対し、熱可塑性樹脂を20~50重量%配合することが好ましい。熱可塑性樹脂の配合比が20重量%未満の場合は、成形材料の可撓性および靱性が不十分になる傾向にあり、また、この配合比が50重量%を超える場合は、成形材料の難燃性、耐熱性、電気特性等が不十分になる傾向にあるからである。

【0012】この発明の第2の製造方法において行う溶融混練の方法としては、特に限定はされず、通常の方法を用いてよい。たとえば、ロールやニーダー等の装置を用いて行えばよい。また、溶融混練の温度範囲については、熱可塑性樹脂が溶融し、かつ、熱硬化性アミノ樹脂プレポリマーがゲル化しない程度であれば、特に限定されない。

【0013】この発明では、必要に応じては、従来の成形材料に含まれているようなガラス繊維、パルプ等の充填材を成形材料中に含ませるようにしてもよく、また、ステアリン酸亜鉛等の離型剤や顔料等をさらに含ませるようにしてもよい。充填材としてガラス繊維を含ませる場合は、アミノシラン系等のカップリング剤をも含ませてもよい。

【0014】この発明の製造方法により得られた成形材

料を用い、成形を行う方法としては、特に限定はされず、従来の成形材料の場合と同様の方法を行ってよい。

【0015】

【作用】溶媒中に、熱可塑性樹脂と熱硬化性アミノ樹脂モノマーとホルムアルデヒドとを溶解させ、この混合系中で前記アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させるか、または、溶媒中に、熱可塑性樹脂と、この熱可塑性樹脂に対してそれぞれ過剰の熱硬化性アミノ樹脂モノマーとホルムアルデヒドとを溶解させ、この混合系中で前記アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させて得られる固形混合物に熱可塑性樹脂を後添加し、溶融混練することにより成形材料を製造するようにすると、熱可塑性樹脂の効果により成形材料の可撓性と靱性が向上する。しかも、この向上効果は、熱硬化性アミノ樹脂に由来する優れた難燃性、耐熱性、電気特性等を損なわない。

【0016】

【実施例】以下に、この発明の具体的な実施例を比較例と併せて説明するが、この発明は、下記実施例に限定されない。

—実施例1—

メタノール250重量部、メラミン60重量部、3元共重合ナイロン(6,66,610)(東レ(株)製、品番CM-8000)50重量部、ホルマリン(37%溶液)66重量部および蒸留水50重量部からなる混合物のpHを水酸化ナトリウム水溶液で9に調整した後、この混合物を、100℃で3時間オートクレーブ中で反応させた。その後、冷却し、40重量部のガラス短繊維(L=1mm、D=10μm)を加えてから、真空ニーダーに投入し、60mmHgに減圧し、200℃の蒸気で加熱することによって、溶媒を留去した。

【0017】このようにして得られた固形混合物に対し、0.24重量部のアミノシラン系カップリング剤と、離型剤として1.3重量部のステアリン酸亜鉛と、酸触媒として0.4重量部のクエン酸とを加え、粉体ミキサー中で10分間混合して、成形材料を得た。この成形材料を、JIS-K6911に準拠して37tプレス成形機により、金型温度165℃、成形時間2分の条件で成形することによって、テストピース(成形品)を得た。

【0018】—実施例2—

メタノール250重量部、メラミン60重量部、N-メトキシメチルナイロン6(タイプ8ナイロン、メトキシメチル化率20モル%、(株)鉛市製、品番FR-104)50重量部、ホルマリン(37%溶液)66重量部および蒸留水50重量部からなる混合物のpHを水酸化ナトリウム水溶液で9に調整した後、この混合物を、100℃で4時間オートクレーブ中で反応させた。その後、冷却し、40重量部のガラス短繊維(L=1mm、D=10μm)を加えてから、真空ニーダーに投入し、60mm

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Rgに減圧し、200℃の蒸気で加熱することによって、溶媒を留去した。

【0019】このようにして得られた固形混合物に対し、0.24重量部のアミノシラン系カップリング剤と、離型剤として1.3重量部のステアリン酸亜鉛と、酸触媒として0.4重量部の無水フタル酸とを加え、ポットミルで混合粉碎することによって、成形材料を得た。その後、この成形材料を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

【0020】-実施例3-

メタノール250重量部、メラミン60重量部、N-メトキシメチルナイロン12〔メトキシメチル化率10モル%；T. L. Cairnsら著「ザ・ジャーナル・オブ・ジ・アメリカン・ケミカル・ソサエティ（J. Am. Chem. Soc.）」第71巻第651頁（1949年刊）記載の常法に従い、ナイロン12を用いて合成されたもの〕50重量部、ホルマリン（37%溶液）66重量部および蒸留水50重量部からなる混合物のpHを水酸化ナトリウム水溶液で9に調整した後、この混合物を、110℃で2時間オートクレーブ中で反応させた。その後、冷却し、真空ニードーに投入し、60mmHgに減圧し、200℃の蒸気で加熱することによって、溶媒を留去した。

【0021】このようにして得られた固形混合物に対し、40重量部のガラス短繊維（L=1mm、D=10μm）と、0.24重量部のアミノシラン系カップリング剤と、離型剤として1.3重量部のステアリン酸亜鉛と、酸触媒として0.4重量部の無水フタル酸とを加え、ポットミルで混合粉碎することによって、成形材料を得た。その後、この成形材料を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

【0022】-実施例4-

実施例3において、N-メトキシメチルナイロン12の代わりにこれと同量のN-メトキシメチル化4元共重合ナイロン〔メトキシメチル化率23モル%；T. L. Cairnsら著「ザ・ジャーナル・オブ・ジ・アメリカン・ケミカル・ソサエティ（J. Am. Chem. Soc.）」第71巻第651頁（1949年刊）記載の常法に従い、4元共重合ナイロン（6, 66, 610, 12）（東レ（株）製、品番843P48）を用いて合成されたもの〕を用いるようにした以外は実施例3と同様にして、成形材料を得た。その後、この成形材料を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

【0023】-実施例5-

メタノール20重量部、メラミン60重量部、3元共重合ナイロン（6, 66, 610）（東レ（株）製、品番CM-8000）3重量部、ホルマリン（37%溶液）66重量部および蒸留水30重量部からなる混合物のpHを水酸化ナトリウム水溶液で9に調整した後、この混合物を、100℃で3時間オートクレーブ中で反応させた。その後、冷却し、真空ニードーに投入し、60mmHg

に減圧し、200℃の蒸気で加熱することによって、溶媒を留去した。

【0024】このようにして得られた固形混合物に対し、後添加ナイロンとして50重量部の前記3元共重合ナイロン（6, 66, 610）と、架橋剤として10重量部のメトキシメチル化メラミン（三井サイアナミッド（株）製、品番サイメル325）と、充填材として40重量部のガラス短繊維（L=1mm、D=10μm）と、0.25重量部のアミノシラン系カップリング剤と、離型剤として1.3重量部のステアリン酸亜鉛と、酸触媒として0.4重量部のクエン酸とを加え、粉体ミキサー中で10分間プレミキシングを行った。得られた配合物を、2軸ロール（30cmφ）により110℃で10分間熔融混練した後、得られたシート状の混練物を粉碎して、成形材料を得た。その後、この成形材料を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

【0025】-実施例6-

実施例5において、3元共重合ナイロン（6, 66, 610）の代わりにN-メトキシメチルナイロン6（タイプ8ナイロン、メトキシメチル化率20モル%、（株）鉛市製、品番FR-104）を、オートクレーブ中での反応時には3重量部用い、その後の熔融混練時には50重量部後添加するようにした以外は実施例5と同様にして、成形材料を得た。その後、この成形材料を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

【0026】-実施例7-

実施例5において、3元共重合ナイロン（6, 66, 610）の代わりに、N-メトキシメチルナイロン12〔メトキシメチル化率10モル%；T. L. Cairnsら著「ザ・ジャーナル・オブ・ジ・アメリカン・ケミカル・ソサエティ（J. Am. Chem. Soc.）」第71巻第651頁（1949年刊）記載の常法に従い、ナイロン12を用いて合成されたもの〕を、オートクレーブ中での反応時には3重量部用い、その後の熔融混練時には47重量部後添加するようにした以外は実施例5と同様にして、成形材料を得た。その後、この成形材料を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

【0027】-実施例8-

実施例5において、3元共重合ナイロン（6, 66, 610）の代わりに、N-メトキシメチル化4元共重合ナイロン〔メトキシメチル化率23モル%；T. L. Cairnsら著「ザ・ジャーナル・オブ・ジ・アメリカン・ケミカル・ソサエティ（J. Am. Chem. Soc.）」第71巻第651頁（1949年刊）記載の常法に従い、4元共重合ナイロン（6, 66, 610, 12）（東レ（株）製、品番843P48）を用いて合成されたもの〕を、オートクレーブ中での反応時には3重量部用い、その後の熔融

..... BLANK (USPTO)

混練時には47重量部後添加するようにした以外は実施例5と同様にして、成形材料を得た。その後、この成形材料を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

【0028】－比較例1－

従来のメラミン樹脂成形材料（ガラスファイバー30%含有、松下電工（株）製）を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

－比較例2－

熱可塑性ポリブチレンテレフタレート（PBT）樹脂成形材料（ガラスファイバー30%含有）を用い、実施例1と同様にして成形を行って、テストピース（成形品）を得た。

*【0029】以上の実施例1～8および比較例1～2で得られたテストピースについて、可撓性および靱性（引張伸び率、曲げ弾性率、曲げ強度、シャルピー衝撃）、電気特性（耐アーク性、耐トラッキング性）、難燃性ならびにハンダ耐熱性の各性能試験を行った。可撓性および靱性と電気特性の各試験は、JIS-K6911に準拠して行った。難燃性試験は、UL94に準拠して行った。また、ハンダ耐熱性については、試験後、外観に異常がないものは○で、外観に異常があるものは×でそれぞれ評価した。

【0030】これらの結果を下記表1に示した。

【0031】

* 【表1】

	可撓性および靱性				電気特性		難燃性	ハンダ耐熱性
	引張伸び率 (%)	曲げ弾性率 (kgf/mm ²)	曲げ強度 (kgf/mm ²)	シャルピー衝撃 (kgf·cm/cm ²)	耐アーク性 (sec)	耐トラッキング性 (V)		
実施例1	4.1	700	9.2	7.1	120	600	V-0 相当	○
実施例2	3.1	690	10.2	5.6	120	600	V-0 相当	○
実施例3	4.2	720	10.8	5.9	120	600	V-0 相当	○
実施例4	3.8	540	9.8	5.1	120	600	V-0 相当	○
実施例5	4.7	750	9.5	6.2	120	600	V-0 相当	○
実施例6	2.9	800	11.0	5.4	120	600	V-0 相当	○
実施例7	3.2	760	10.9	6.5	120	600	V-0 相当	○
実施例8	3.1	710	11.4	7.8	120	600	V-0 相当	○
比較例1	0.7	760	12.1	2.3	120	600	V-0 相当	○
比較例2	3.1	920	13.1	5.1	75	450	RB 相当	×

【0032】表1にみるように、実施例1～8で得られたテストピース（成形品）は、従来のメラミン樹脂成形材料を用いて得られた比較例1のテストピースに比べて、電気特性、難燃性およびハンダ耐熱性については同等であるが、可撓性および靱性の点で勝っていることが確認された。また、実施例1～8で得られたテストピースは、従来の熱可塑性の樹脂成形材料を用いて得られた比較例2のテストピースに比べて、可撓性および靱性については、ほぼ同等であるが、電気特性、難燃性およびハンダ耐熱性の点で勝っていることが確認された。

【0033】

【発明の効果】この発明にかかる成形材料の製造方法によれば、難燃性、耐熱性や、耐アーク性、耐トラッキング性等の電気特性等に優れているばかりでなく、衝撃強度、耐インサートクラック性、スナップイン性等の可撓性および靱性にも優れた成形材料を得ることができる。この成形材料は、上記の優れた性能を有するため、電気部品や機械部品等を製造するための材料として非常に有効なものである。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【手続補正書】

【提出日】平成4年2月15日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】この発明の第1および第2の製造方法にお

いて、熱硬化性アミノ樹脂モノマーのメチロール化物を生成させる際に用いる反応溶媒としては、水あるいは有機溶媒が挙げられる。しかし、これに限らず、たとえば、水と有機溶媒との混合溶媒を用いることも可能である。使用できる有機溶媒としては、アルコールが好ましいが、これに限らない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)